

CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE UTILIZACIÓN EN INVERSORES DE FRECUENCIA PARA UNA CORRECTA SELECCIÓN DE LOS MISMOS

La operación normal de diseño de un inversor consiste en una variación simultánea de la frecuencia y del voltaje hacia el motor funcionando éste como consecuencia con potencia variable y torque constante, esto es, a partir de cero RPM el inversor estará capacitado para que el motor libere el 100% del torque nominal y la potencia en HP vaya subiendo proporcionalmente desde cero hasta llegar a la nominal del 100% cuando alcance también su velocidad nominal a 60 Hz.

Los inversores, de acuerdo al tipo de aplicación, es posible utilizarlos básicamente dentro de las siguientes dos variantes:

- **TRABAJO PESADO (TP) TAMBIÉN LLAMADO HEAVY DUTY (HD)**
- **TRABAJO NORMAL (TN) TAMBIÉN LLAMADO NORMAL DUTY (ND)**

TRABAJO PESADO O HEAVY DUTY; (TP) o (HD):

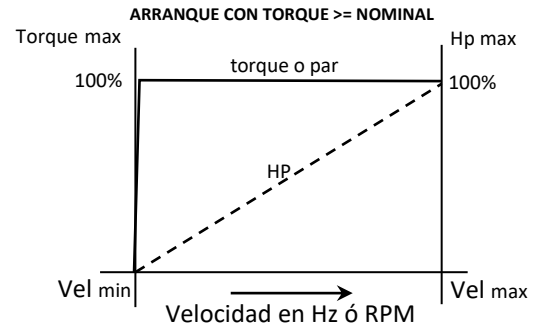
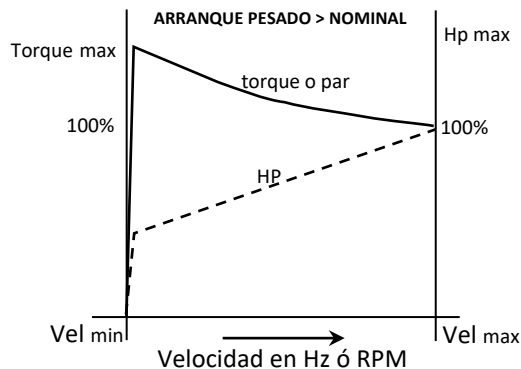
La carga que va a mover el motor o motorreductor requiere de par de arranque alto superior al nominal del motor ocasionando una sobrecarga momentánea de corriente de hasta 150% de la nominal por períodos de hasta 1 minuto durante el arranque o bien durante la operación continua de la máquina accionada. Esta sobrecarga la va a soportar normalmente el motor por sí mismo y por lo tanto, el variador debe estar preparado para también soportarla. Los variadores funcionando en Uso Pesado soportarán hasta 50% de sobrecarga durante máximo 1 minuto con un período de enfriamiento de cuando menos 10 minutos.

Esto se puede presentar en casos como:

- **Inercias altas a acelerar en la carga en corto tiempo**
- **Diferencias importantes de carga durante la operación normal de la máquina**
- **Diferencias importantes entre el rozamiento estático y el dinámico en la carga**
- **Temperaturas ambientales bajas que propician endurecimiento o aumento de viscosidad de todos los lubricantes de la máquina que se está arrancando**
- **Cargas que están alimentadas por motores muy justos en su selección de potencia en los que cualquier demanda adicional de potencia o torque sobrepasará la nominal del motor y del inversor.**
- **Cargas que requieren alto par de arranque por cualquier razón y transcurridos unos segundos se estabilizarán en su demanda de potencia y torque o par.**
- **Cargas con demanda de potencia constante y torque o par constante al inicio de la operación pero sujetas a sobrecargas momentáneas durante la operación normal**

El inversor para Trabajo Pesado o Heavy Duty soportará estas condiciones de trabajo sin que haya disparos de la protección del inversor. Recuérdese que el límite del inversor de éste tipo es 150% de sobrecarga durante 1 minuto con período de enfriamiento de 10 minutos.

A continuación se muestra una curva de demanda de potencia y par en cargas que requieren inversores de Trabajo Pesado Heavy Duty (TP, HD)



TRABAJO NORMAL O NORMAL DUTY; (TN) o (ND):

La carga que va a mover el motor o motorreductor requiere un par de arranque bajo o moderado que en ningún momento va a sobrepasar el par nominal del motor. Esta clasificación de inversor está considerada como sobrecarga momentánea de corriente de hasta 110% de la nominal por períodos de hasta 1 minuto durante el arranque o bien durante la operación continua de la máquina accionada. El motor eléctrico no tendrá problemas para soportar ésta sobrecarga y por lo tanto, el inversor también deberá soportar dicha sobrecarga de + 10% a +20% (dependiendo del modelo específico de inversor) durante un período de 1 minuto con un período de enfriamiento de cuando menos 10 minutos.

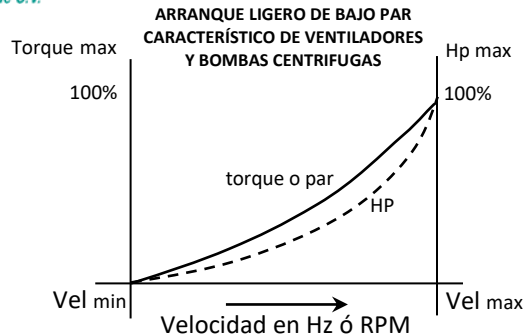
Esto se puede presentar en casos como:

- Ventiladores industriales de alta inercia a los que se les dará un tiempo de arranque largo para evitar sobrecargas por aceleraciones iniciales inútiles
- Bombas centrífugas de todos tipos no incluyendo bombas de desplazamiento positivo
- Cargas que requieren bajo par de arranque no superior al nominal del motor o ligeramente superior no mayor al 10%.
- Cargas que tienen un motor sobredimensionado y que soportarán los arranques sin sobrepasar el torque o potencia nominal del motor.
- Cargas cuya operación siempre será suave en cualquier momento de su operación sin picos de demanda por razón alguna.

Siempre que se trate de bombas centrífugas o ventiladores se podrá instalar sin duda un inversor para Trabajo Normal (TN) o Normal Duty (ND).

Habrán casos diferentes a ventiladores y bombas centrífugas en donde es dudoso el comportamiento de la demanda de potencia o torque de la máquina o bien el mismo usuario no está seguro del comportamiento de su carga y posible sobrecargas. En ese caso no se debe dudar en usar variadores de Trabajo Pesado (TP) o Heavy Duty (HD).

A continuación se muestra el comportamiento de demanda de una carga como ventiladores o bombas centrífugas



Es muy importante señalar que un inversor puede tener dos especificaciones simultáneamente; Una especificación de potencia en HP y corriente nominal para Trabajo Pesado o Heavy Duty y otra para Trabajo Normal o Normal Duty.

La especificación para Trabajo Pesado siempre será menor que la de Trabajo Normal o Normal Duty.

Veamos un par de ejemplos:

YASKAWA

Un inversor Yaskawa A1000 de 220 volts modelo CIMR-AU2A0110FAA tiene la siguiente especificación:

- **TP o HD, 30 HP, 85 amp nominales, 150% sobrecarga 1 minuto**
- **TN o ND, 40 HP, 110 amp nominales, 120% sobrecarga 1 minuto**

Es el mismo inversor pero con diferente especificación en TP y en TN. Su precio es igual pero puede ser aplicado para un motor de 30 HP, 4 polos, en Trabajo Pesado o en un motor de 40 HP, 4 polos, en Trabajo Normal. Como referencia: la corriente nominal en 220 volts para un motor de 30 HP es de 70.2 amp; La corriente nominal para un motor de 40 HP es de 96.4 amp. Como se puede apreciar, el inversor cumplirá en las dos potencias dependiendo del tipo de carga a accionar.

WEG

Un inversor Weg CFW 11 de 220 volts modelo CFW 11 0142T2ON1Z ME tiene la siguiente especificación:

TP o HD, 40 HP, 115 amp nominales, 150% sobrecarga 1 minuto

TN o ND, 50 HP, 142 amp nominales, 115% sobrecarga 1 minuto

Es el mismo inversor pero con diferente especificación en TP y en TN. Su precio es igual pero puede ser aplicado para un motor de 40 HP, 4 polos, en Trabajo Pesado o en un motor de 50 HP, 4 polos, en Trabajo Normal. Como referencia: la corriente nominal en 220 volts para un motor de 40 HP es de 96.4 amp; La corriente nominal para un motor de 50 HP es de 118.4 amp. Como se puede apreciar, el inversor cumplirá en las dos potencias dependiendo del tipo de carga a accionar.

EL DETALLE ANTERIORMENTE DESCRITO ES MUY IMPORTANTE AL HACER LA ADQUISICIÓN DE UN VARIADOR YA QUE PODRÍA CONDUCIR A UN ERROR GUIÁNDOSE ÚNICAMENTE POR EL PRECIO SIN HABER CONSIDERADO SI EL VARIADOR OFRECIDO ES PARA TRABAJO PESADO o HEAVY DUTY O PARA TRABAJO NORMAL o NORMAL DUTY.